



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

ZÁLOHOVANÍ DAT A DATOVÁ ÚLOŽIŠTE

DATA BACKUP AND DATA STORAGES

BAKALÁŘSKA PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Šimon Pitel'

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2017

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Šimon Píteř**
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Manažerská informatika
Vedoucí práce: **Ing. Jiří Kříž, Ph.D.**
Akademický rok: 2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Zálohování dat a datová úložiště

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je vytvoření návrhu řešení zálohování dat pro zefektivnění práce s uloženými daty a zajištění jejich vyšší bezpečnosti.

Základní literární prameny:

GÁLA, L., J. POUR a P. TOMAN. Podniková informatika. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. 484 s. ISBN 80-247-1278-4.

POŽÁR, J. Manažerská informatika. Plzeň: Aleš Čeněk, 2010. 357 s. ISBN 978-80-7380-276-9.

SOSINSKY, B. Mistrovství – počítačové sítě. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 840 s. ISBN 978-80-251-3363-7.

STOPKA, M. Storage Area Network. Abclinuxu.cz [online]. 2010 [cit. 2013-03-05]. Dostupné z: <http://www.abclinuxu.cz/clanky/storage-area-network-1-uvod> .

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17

V Brně dne 28.2.2017

L. S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Bakalárska práca sa zameriava na zálohovanie dát a dátové úložiská, ich popisom, priblíženie si pojmu zálohovanie a následným výberom najlepšieho zálohovacieho riešenia pre danú firmu. Riešenia zahŕňajú všetky dostupné cesty ako zálohovať dáta.

Abstract

The bachelor thesis aims on data backup and data storages, give insight into the topic, explain what data storages and data backup means. It also include the plan of data storage which is approached from both hardware and software ways and provide full plan for company to integrate such data storage and backup in everyday process.

Kľúčové slová

zálohovanie, dáta, úložisko, server

Key words

backup, data, storage, server

Bibliografická citace

PITEL, Š. *Zálohování dat a datová úložiště*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2017. 45 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Kříž Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 26. května 2017

podpis studenta

Pod'akovanie

Moja obrovská vďaka patrí pánovi doc. Ing. Jiřímu Křížovi Ph.D. za vedenie mojej bakalárskej práce, za jeho ochotu spolupracovať, za jeho čas a predovšetkým cenné poznatky z praxe. Taktiež moje pod'akovanie patrí rodine, priateľom a všetkým, ktorý ma podporovali pri písaní bakalárskej práce.

OBSAH

ÚVOD	9
1 CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA	10
2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE	11
2.1 Zálohovanie	11
2.2 Archivácia	12
2.3 Dátové nosiče pre zálohovanie	12
2.3.1 Pevné disky	13
2.3.2 Magnetické pásky	14
2.3.3 Porovnanie pevných diskov a magnetickej pásky	15
2.3.4 Diskety	16
2.3.5 Optické disky	16
2.4 Metódy zálohovania	17
2.4.1 Záloha plná	17
2.4.2 Záloha prírastková (inkrementálna)	17
2.4.3 Rozdielová záloha (diferenciálna)	17
2.5 Technológia pre ukladanie a zálohovanie dát	18
2.5.1 DAS (Direct Attached Storage)	18
2.5.2 NAS (Network attached storage)	19
2.5.3 SAN (Storage area network)	19
2.6 RAID	20
2.6.1 Štandardné typy diskových polí	20
2.7 Cloud Storage	25
2.7.1 Google Drive	25
2.7.2 iCloud	25
3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	26
3.1 Priblíženie firmy	26
3.2 Technické vybavenie firmy	27
3.2.1 Hardvérové vybavenie	27
3.2.2 Softvérové vybavenie	28
3.3 Aktuálne problémy firmy	29
3.3.1 Chýbajúci systém zálohovania	29
3.3.2 Technická neznalosť majiteľa	29

3.3.3	Nedostatok kvalifikovaných pracovníkov na trhu práce	29
3.3.4	Organizácia vo firme	30
3.3.5	Rýchly rast firmy	30
3.4	Analýza rizík	30
4	VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA	32
4.1	Jeden počítač na zálohovanie	32
4.1.1	Návrh riešenia.....	32
4.1.2	Ekonomické zhodnotenie	33
4.1.3	Výhody a nevýhody návrhu riešenia	33
4.2	Server	34
4.2.1	Návrh riešenia.....	34
4.2.2	Ekonomické zhodnotenie	35
4.2.3	Výhody a nevýhody návrhu riešenia	35
4.3	Cloud	36
4.3.1	Návrh riešenia.....	36
4.3.2	Ekonomické zhodnotenie	37
4.3.3	Výhody a nevýhody riešenia	37
4.4	Odporúčanie pre firmu	38
	ZÁVER	39
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	40
	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV	42
	ZOZNAM GRAFOV	43
	ZOZNAM OBRÁZKOV	44
	ZOZNAM TABULIEK	45

ÚVOD

Zálohovanie dát je v dnešnej dobe nevyhnutnou súčasťou správneho fungovania firmy. Dáta celkovo sú cenená komodita na celom svete, keďže predstavujú informácie. Práve kvôli tomuto sa postupne a častejšie stretávame s pojmom zálohovanie dát, pretože strata dát môže pre firmu znamenať vysoké finančné ujmy. Dobre fungujúci zálohovací systém je už nevyhnutnosť v akejkolvek firme nedbajúc na zameranie. Všetci máme nejaké dáta alebo informácie, ktoré skôr či neskôr môžeme potrebovať. Vytvoriť takýto spoľahlivý a dobre fungujúci zálohovací systém je dosť náročné a často aj celkom finančne zaťažujúce, čo je dôvodom prečo to dosť firiem zanedbáva. Čo však je chybou, pretože následky straty esenciálnych dát sú mnohonásobne vyššie, ako je zriaďovacia cena a údržba takéhoto systému. Dnes už je však možností veľa a zálohovanie poskytuje čoraz viac komerčných korporácií, či už je to cloud, vlastné úložisko niekde v serverovni alebo iné. Avšak šetriť v tejto oblasti sa nevypláca lebo aj zle nastavený zálohovací systém môže mať katastrofálne následky.

V mojej práci sa v prvej časti zameriavam na teoretické východiská pre následnú analýzu a vlastný návrh riešenia. V tejto kapitole sa snažím priblížiť problematiku zálohovania, čo to vlastne je, ako to funguje a prečo to používať.

V druhej kapitole si priblížime mnou vybranú firmu, jej technické zázemie zo softvérového aj hardvérového hľadiska. Následne rozoberiem súčasnú situáciu, analýzu rizík a možné problémy, ktoré buď vo firme sú alebo môžu v blízkej či ďalekej budúcnosti nastať.

Tretia kapitola obsahuje vlastný návrh riešenia, porovnanie možností zálohovania a ekonomické zhodnotenie dielčích častí. Ďalej sa v tejto časti venujem môjmu odporúčeniu pre firmu akú zálohovaciu politiku by mali zvoliť.

Posledná kapitola je záver kde zhrniem hlavné body bakalárskej práce a vyjadrím posledné stanovisko k danej problematike.

1 CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA

Hlavným cieľom je návrh zálohovacieho systému z oboch hľadísk. Prvé hľadisko je hardvérové prevedenie dátového úložiska a to s maximalizáciou výkonu a minimalizáciou nákladov. Druhým hľadiskom je softvérové riešenie zálohovania, tzn. Výber dát, ktoré majú byť zálohované, výber času, kedy je vhodné zálohovať, výber programu, cez ktorý budú dané dáta zálohované. Sekundárnym cieľom je predloženie tohto návrhu samotnej firme so zámerom implementácie, následnou implementáciou a v konečnom rade sledovanie zmien vo firme vzniknuté práve touto implementáciou.

Čiastkové ciele práce sú nasledovné:

- na základe literárnej rešerše spracovať teoretické východiská pre zálohovanie dát a dátové úložiská,
- spracovať analýzu momentálneho stavu vo firme, z hľadiska hardvérového vybavenia, softvérového vybavenia, zamestnancov,
- porovnať možnosti riešenia problému so zálohovaním vo firme,
- vybrať najlepšie možné riešenie v pomere cena/výkon a zhodnotiť prínos pre firmu.

2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

V teoretických východiskách práce som vysvetlil pojmy z danej tematiky, ktoré sú nevyhnutné na pochopenie tejto bakalárskej práce. Za najdôležitejšie považujem vysvetlenie zálohovania a vymenovanie rôznych možností zálohovania.

2.1 Zálohovanie

„Zálohovaní je proces kopírovaní souboru nebo adresáře na jiné místo nebo jiný druh nosiče.“ (1, s. 7)

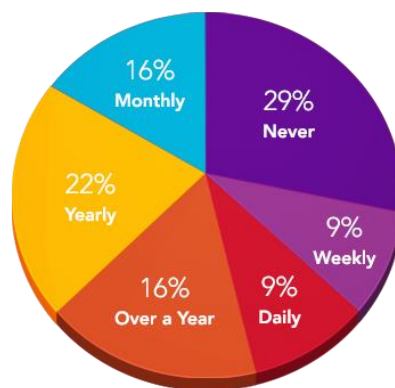
Dáta majú pre firmu alebo pre jedinca vysokú hodnotu, preto je potrebné sa ochrániť pred ich stratou, poškodením alebo akoukoľvek negatívnou situáciou, ktorá môže dané dáta ohroziť. Toto je dôvod prečo sú dáta kopírované do zálohovacích médií, aby bola možnosť v prípade straty tieto dáta čo najrýchlejšie a čo najjednoduchšie obnoviť (1).

Pri procese zálohovania je ostáva súbor alebo adresár zachovaný. Ak dôjde ku krízovej situácii (napr. výpadok prúdu, požiar, chyba užívateľa), pri ktorej sa pôvodný súbor alebo adresár poškodí alebo zmaže prípadne stratí, je vytvorená kópia použitá ako obnova. Zálohovať sa dajú celé disky ako aj len jeho určité časti (2).

Aby bola zachovaná aktuálnosť ukladaných dát sa proces zálohovania vykonáva každých pár dní, prípadne týždňov. Časový interval závisí od dôležitosti zálohovaných dát, rýchlosti zálohovania a taktiež od cieľového úložného priestoru zálohovania. Aby proces zálohovania prebiehal bez problémov, je potreba vlastniť výkonné záznamové zariadenie, ktoré splňuje požiadavky na rýchlu odozvu, ako aj stálu konektivitu (3).

Sú určité veci, ktoré si musíme pri zálohovaní uvedomiť:

- dáta v počítači sú väčšinou nevyhnutné pre chod firmy a tak je potrebné zvážiť aké následky by mala strata týchto dát a ako rýchlo by firma bola schopná tieto dáta obnoviť.
- Proces zálohovania dát musí byť jednoduchý na pochopenie a zavedenie do firmy.
- Zálohy by mali mať určitú periodicitu. Či už dennú, týždennú alebo mesačnú, je potreba zvoliť ktoré dáta sa budú kedy ukladať.
- Zálohy by mali byť na médiu, ktoré je spoľahlivé a ľahko sa z neho zálohuje (4).



Graf 1: Ako často užívatelia zálohujú dáta (Prevzaté z 14)

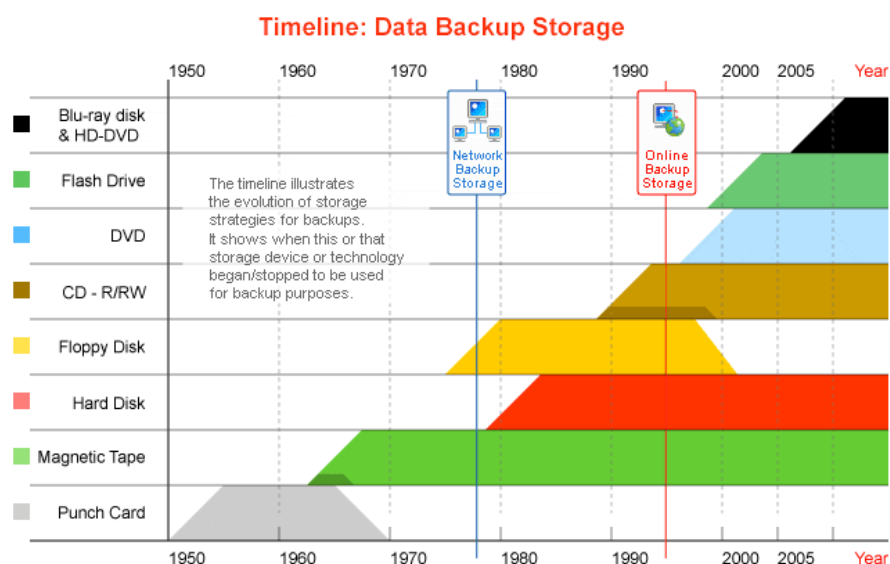
2.2 Archivácia

Rozdiel medzi archiváciou a zálohovaním je v dobe uchovávaní nami zvolených dát. Proces archivácie zahŕňa vytváranie stálej kópie dát, ktoré sa už aktívne nevyužívajú ale má význam ich niekde mať (napr. zoznam zamestnancov, ročné výkazy). Tieto dáta sa ukládajú rádovo na mesiace až roky. Pôvodné dáta môžu byť z úložiska vymazané podľa uváženia, aby sa vytvorilo miesto pre archiváciu (5).

2.3 Dátové nosiče pre zálohovanie

Nižšie sú opísané typy nosičov používaných pri zálohovaní a zhrnuté ich plusy a mínusy.

Taktiež vývoj dátových úložísk v priebehu vekov.



Obr. 1: Vývoj typov dátových úložísk (Prevzaté z 14)

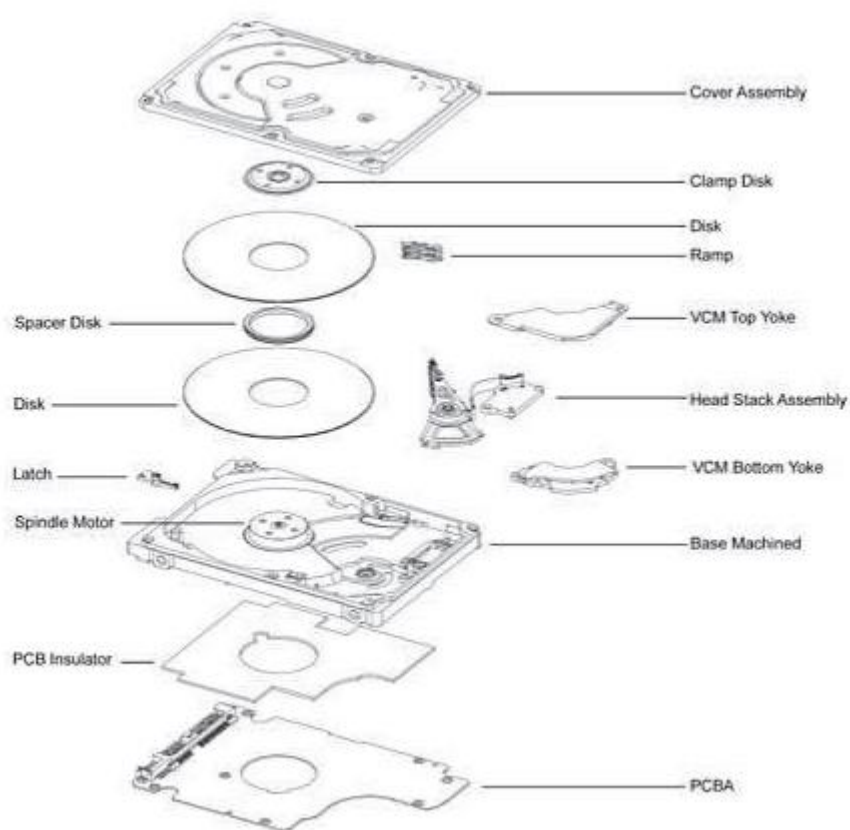
2.3.1 Pevné disky

Pevné disky sa rozdeľujú na dva typy: HDD (Hard Disk Drive) a SSD (Solid State Drive) (6).

HDD

Disk obsahuje kovové alebo sklenené platne, ktoré sú pokryté tenkou, magneticky mäkkou vrstvou. Nad každou platňou je magnetická hlava, ktorá sa platni nedotýka priamo. Práve táto magnetická hlava, zaisťuje čítanie a zápis dát z pevného disku. Uloženie dát prebieha tak, že sa pomocou cievky čítacej hlavy a elektrického prúdu zmagnetizujú určité miesta (7).

Vzhľadom na to, že pevné disky obsahujú mechanické súčiastky, a sú zložené z viacerých častí, dochádza časom k opotrebovaniu práve týchto častí. To vedie k tomu, že postupom času k čoraz častejšiemu výskytu chýb a v niektorých prípadoch aj celkovému zlyhaniu disku (8)



Obr. 2: Popis častí pevného disku (Prevzaté z 2, s. 67)

SSD

SSD je úložné médium elektronického typu, ktoré obsahuje 3 typy pamätí: NAND (Not AND) a NOR (Not OR) flash pamäte a dynamickú pamäť s náhodným prístupom DRAM (Dynamic Random Acces Memory). Dáta sa ukladajú na jednotlivé flash čipy (9).

Na rozdiel od HDD, disk typu SSD neobsahuje žiadne mechanické časti, vďaka čomu je menej náchylný na mechanické poškodenia a celkové opotrebovanie. Taktiež prenosová a zápisová rýchlosť je vyššia oproti HDD. Ďalším plusom SSD disku je nižšia energetická spotreba (8).

Najväčšími negatívami SSD disku oproti HDD, sú vyššia cena a menšia veľkosť úložiska. Veľkosť HDD sa pohybuje rádovo v TB, zatiaľ čo SSD disky sú zväčša vyrábané s veľkosťou desiatok až stovák gigabajtov. Taktiež ceny SSD sú niekoľkokrát vyššie ako sú ceny HDD tej istej veľkosti (9).



Obr. 3: SSD Disk (Prevzaté z 4)

2.3.2 Magnetické pásky

Magnetické pásky, sa využívajú hlavne na dlhodobú archiváciu dát avšak, čím ďalej tým viac sa dostávajú do popredia aj ako voľba pre samotné zálohovanie. Výhodou tohto média je jeho nízka cena. Paradoxne zariadenie, ktoré vie z týchto pásiiek čítať, či na ne zapisovať je relatívne drahé. Medzi ďalšie výhody patrí mobilita magnetickej pásky, to znamená, že magnetické pásky je možní ľahko prenášať a bezpečne ich ukladať aj na iných miestach (10).



Obr. 4: Magnetická dátová páska (Prevzaté z 5)

2.3.3 Porovnanie pevných diskov a magnetickej pásky

Vyššie spomenuté dátové nosiče majú svoje pre a proti. Každá alternatíva sa hodí na iný typ zálohovania a je len na užívateľovi, ktorú si zvolí. Závisí to predovšetkým od typu zálohovaných dát, veľkosti zálohovaných dát, ako často sa budú dáta zálohovať poprípade archivovať. V tabuľke sú uvedené pre a proti vyššie spomínaných dátových nosičov (11).

Tab. 1: Porovnanie dátových nosičov (Prevzaté z 6)

Typ nosiča	Pre	Proti
HDD	Veľkosť úložného priestoru, pomerne rýchle čítanie a zapisovanie dát	Náchylnosť na mechanické poškodenia, poškodenie časom
SSD	Vysoká rýchlosť zapisovania a čítania dát, jeden celok – nemá žiadne mechanické, pohyblivé časti	Vysoká cena, menšie veľkosti úložného priestoru ako u HDD
Magnetické pásky	Lacná cena, veľkosť úložného priestoru, mobilita	Vysoká cena zariadenia schopná čítať a zapisovať na toto médium, pomalosť zapisovania

2.3.4 Diskety

V roku 1969 uzrela svetlo sveta prvá disketa, ktorá mala veľkosť 80 kilobajtov a bola určená len na čítanie. Jej veľkosť bola 8 palcov čo znamená 203,2 milimetrov. O 4 roky neskôr, teda v roku 1974 bola uvedená disketa s kapacitou 256 kilobajtov, ktorá už mala možnosť zapisovania (14).

Postupom času sa veľkosť pamäte diskiet zväčšovala zatiaľ čo fyzická veľkosť smerovala nadol. Medzi 2 najznámejšie diskety patria 5,25 palcová a 3,5 palcová disketa. Vďaka nízkej cene sa v minulosti používali na zálohovanie dát v domácnostiach. Ich nevýhoda však bola nízka kapacita (14).

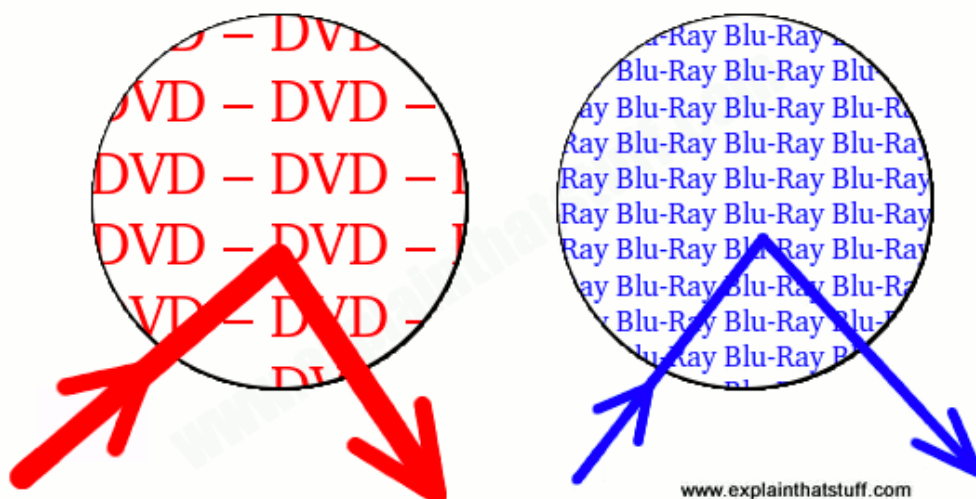
2.3.5 Optické disky

Optické disky mali za úlohu eliminovať nedostatky floppy diskov (diskiet). Prvý Compact Disk (CD) bol predstavený firmami Sony a Phillips roku 1979. Najprv boli kompaktné disky používané hlavne v hudobnom priemysle, postupne sa však rozšírili do firemného a domáceho prostredia vplyvom technologického vývoja, kde sa začali používať aj ako zálohovacie médium (15).



Obr. 5: Kompaktný disk (Prevzaté z 15)

To bolo spôsobené uvedením formátu CD-R (Compact Disk - Recordable) a napáľovacej mechaniky. Neskôr sa tieto mechaniky vyvinuli natoľko, že nesmeli chýbať vo výbave žiadneho novo zakúpeného počítača. Priemerná kapacita takéhoto disku činila 650 megabajtov až 700 megabajtov. Revolúciu priniesol disk schopný prepisovať informácie a to CD-RW (Compact Disk - ReWritable). Neskôr boli predstavené disky typu DVD (Digital Versatile Disc), ktoré mali mnohonásobne vyššiu kapacitu zápisu. Ako posledný typ diskov bol vynájdený Blue-Ray, ktorý rýchlosťou zápisu a kapacitou prevažuje oba vyššie spomenuté média. Všetky tri typy diskov pracujú na rovnakom princípe, ktorý spočíva v tom, že je laserom zahriata záznamová vrstva disku a tým sa menia jeho optické vlastnosti. Jednotlivé formáty sa líšia len v rôznej vlnovej dĺžke laseru, ktorý vykonáva zápis (15).



Obr. 6: Rozdiel medzi DVD a Blu-Ray diskom (Upravené podľa 15)

2.4 Metódy zálohovania

V tejto časti vysvetlím niekoľko metód zálohovania.

2.4.1 Záloha plná

Pri tomto procese sa daná záloha vytvára zo všetkých súborov a adresárov, ktoré boli zvolené na zálohovanie. Rozdiel oproti iným zálohám je v tom, že je nezávislá na iných zálohách a tým pádom je proces obnovy dát kompletný. Nevýhodou tohto typu zálohovania je zvýšené náročnosť na kapacitu nosiča alebo úložiska a taktiež pomalší čas zálohovania (16).

2.4.2 Záloha prírastková (inkrementálna)

Od vytvorenia plnej zálohy (viď vyššie) sa zálohujú už len súbory, ktoré boli od vytvorenia zálohy buď zmenené alebo vytvorené. Ďalšie zálohy sa vytvárajú na základe zmeny oproti plnej zálohe, preto prírastková. Hlavnou výhodou je nízka náročnosť na kapacitu úložiska alebo média. Nevýhodou je závislosť medzi jednotlivými prírastkovými zálohami. Pokiaľ je poškodená jedna záloha, ktorá bola vytvorená pred nasledovnou zálohou, nie je možno dáta obnoviť (16).

2.4.3 Rozdielová záloha (diferenciálna)

Je taktiež závislá na plnej zálohe a zálohujú sa rozdiely len voči plnej zálohe. Oproti prírastkovej zálohe, nie je diferenciálna závislá od predošlých rozdielových záloh. Vytváranie rozdielových záloh je rýchlejšie ako vytváranie plných záloh (16).

2.5 Technológia pre ukladanie a zálohovanie dát

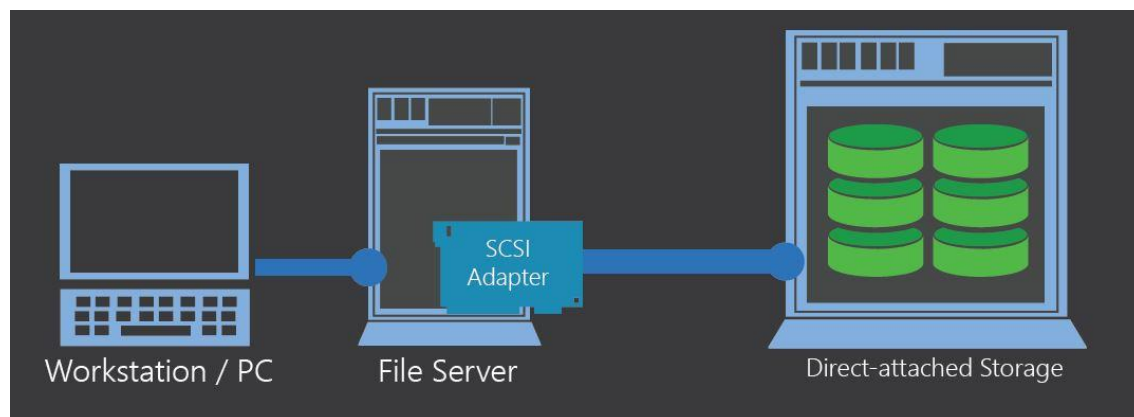
Ukladanie dát sa vykonáva dvoma spôsobmi. Prvý spôsob zahŕňa ukladanie dát na externý disk, čo je vhodné pre domáce prostredie. Druhý spôsob je ukladanie (zálohovanie) dát pomocou špecializovaného softvéru, v ktorom má užívateľ možnosť si nastaviť ukladanie alebo zálohovanie podľa jeho vlastných predstáv. Cieľom zálohovania, je ako už bolo spomenuté, prevencia straty dát a keď už dôjde k poškodeniu alebo strateniu dát, ich rýchla a efektívna náhrada. Ukladanie a zálohovanie dát musí prebiehať súbežne s chodom firmy pričom ho nesmie ovplyvniť. Technológie, ktoré budú spomenuté sa líšia od seba typom pripojenia do sieťovej infraštruktúry (17).

2.5.1 DAS (Direct Attached Storage)

Jedná sa o typ pripojenia dátového úložiska priamo k počítaču poprípadne serveru a nie sú vytvorené žiadne úložné siete. Hlavným typom úložísk použitých pri tomto type pripojenie sú HDD alebo SSD, ktoré zvyšujú požiadavky na efektívne ukladanie dát.

Väčšina DAS je tvorená pevnými diskami (HDD) ale postupne sú nahradzované diskami typu SSD a hybridnými zariadeniami, ktoré sú schopné vykonávať analýzu a majú podporu väčšiny nových aplikácií. Nevýhoda týchto SSD diskov je však ich vyššia cena oproti HDD. Plusy naopak sú vo výkone, stabilite a spoľahlivosti, keďže SSD disky neobsahujú mechanické časti. DAS môže odkazovať na jeden pevný disk alebo na zväzok (cluster) pevných diskov (18).

Prevedenie DAS z praktického hľadiska je jednoduchá záležitosť. V princípe spočíva v tom pripojiť ďalší disk k počítaču alebo serveru, pomocou rôznych rozhraní. Po pripojení DAS je však potrebná konfigurácia, ktorá však nie je taká zložitá ako pri ostatných ukladacích technológiách. Dôležitou súčasťou DAS technológie je typ protokolu, ktorým medzi sebou server a disky komunikujú. Po celkovom zhodnotení je DAS vhodná technológia pre domácnosti alebo menšie podniky, ktoré nemajú vysoké nároky na zálohovanie a ukladanie dát. Ak však nejaký podnik vyžaduje neustály a spoľahlivý prístup k uloženým dátam nie je DAS vhodnou voľbou (18).

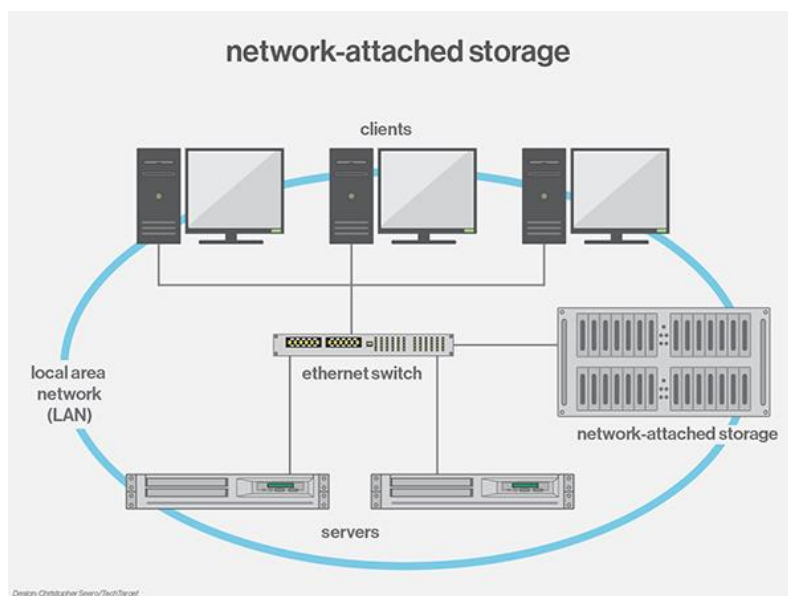


Obr. 7: DAS architektúra (Upravené podľa 18)

2.5.2 NAS (Network attached storage)

NAS (Network Attached Storage) je typ dátového úložiska, pri ktorom je dane diskové úložisko pripojené k miestnej sieti LAN. Dáta tohto úložiska môžu byť poskytované rôznym užívateľom, ktorý sa nachádzajú v rovnakej sieti. NAS môže mať okrem funkcie súborového servera aj iné špecializované funkcie. Môže to byť napríklad funkcia webového servera alebo funkcia klienta P2P siete (25).

Výhodou NAS typu je, že umožňuje prístup viacerým užívateľom k tým istým súborom. V minulosti sa stávalo, že spoločnosti mali tisíce samostatných serverov ktoré museli byť konfigurované a spravované osobitne. Dnes ak potrebujeme väčšiu pamäť dátového úložiska tak buď pridáme disky k diskovému poľu alebo zoskupíme viacero polí do takzvaného clusteru (25).



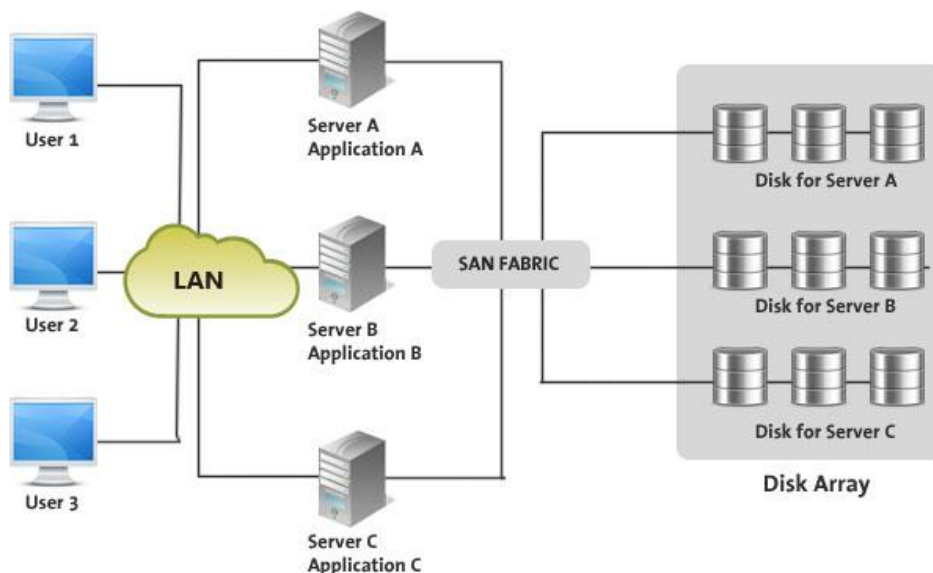
Obr. 8: Network Attached Storage (Prevzaté z 25)

2.5.3 SAN (Storage area network)

SAN tiež známy ako Storage Area Network je sieť, ktorá spojuje počítače, ktoré sú pracovnými stanicami alebo servermi so zariadeniami na ukladanie dát. Takáto sieť je väčšinou zložená z vysokorýchlostných oprických spojení a je vyhradená k prístupu k uloženým a zazálohovaným dátam. Využíva protokoly Fibre Channel (FC), ktorý v sebe obsahuje protokol SCSI (Small Computer Storage Interconnect) (24).

Medzi plusy Storage Area Network patria napríklad, že odstraňuje vzdialenostné limity, ktoré sú prítomné pri type Direct Attached Storage. Medzi ďalšie plus patrí aj rýchlosť prístupu k dátam, keďže sa jedná o pripojenie na optických kábloch (24).

SAN sa oplatí využívať pri väčšom množstve serverov (25 a viac) alebo ak má daná firma aplikácie citlivé na rýchlosť pripojenie k dátam ako sú napríklad databázy . V určitých prípadoch ako je napríklad webový server alebo servery primárnej infraštruktúry (DNS, WINS, ...) nie je potrebné zavádzať typ Storage Area Network (24).



Obr. 9: Storage area network (Prevzaté z 24)

2.6 RAID

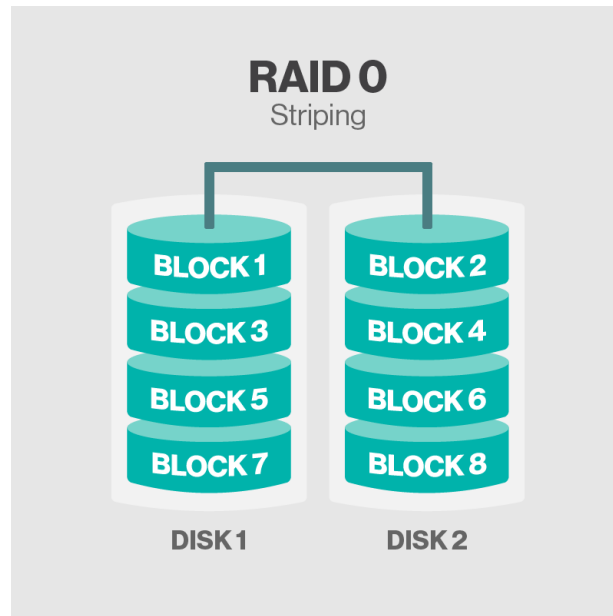
Redundantné pole nezávislých diskov (RAID – redundant array of independent disks) je termín, ktorý označuje rôzne schémy ukladania dát používajúce viacero diskov na rozdeľovanie alebo replikáciu dát medzi jednotlivými diskami. Pretože sa dáta ukladajú na viacero diskov, input/output operácie sa môžu vyvážené prekrývať, čo má za následok zvýšenie výkonu. Keďže viac diskov znamená vyššiu strednú dobu medzi poruchami (MTBF – mean time between failures), ukladať dáta redundantne znamená väčšiu toleranciu na prípadne chyby. RAID polia sa javia operačnému systému ako jedna disková jednotka (23).

2.6.1 Štandardné typy diskových polí

V tejto kapitole vysvetlí typy diskových polí, ktoré sa bežne užívajú alebo sa v minulosti užívali.

RAID 0

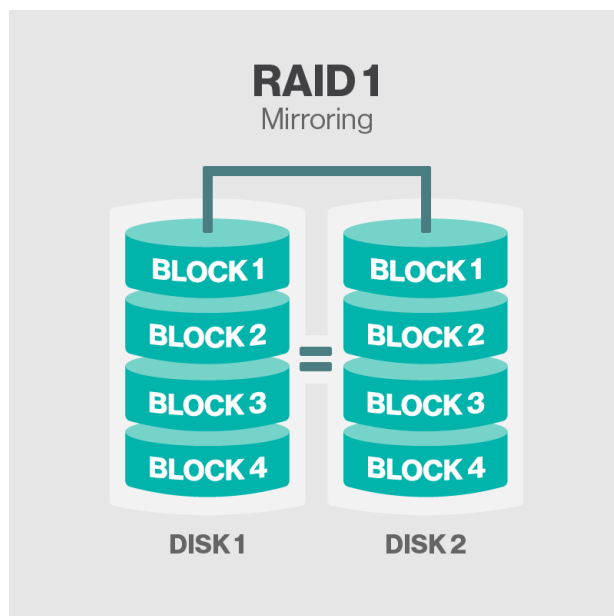
RAID 0 (Striped set) je typ diskového poľa, ktorá rozdeľuje bloky dát súmerne medzi dva alebo viac diskov bez informácie o parite. Tento typ však nemá žiadnu redundanciu. Strip znamená reťaz blokov cez disky naprieč celým poľom (na obrázku tvoria strip BLOCK1 a BLOCK2, ďalší BLOCK3 a BLOCK4 atď.) (19).



Obr. 10: RAID 0 (Prevzaté z 19)

RAID 1

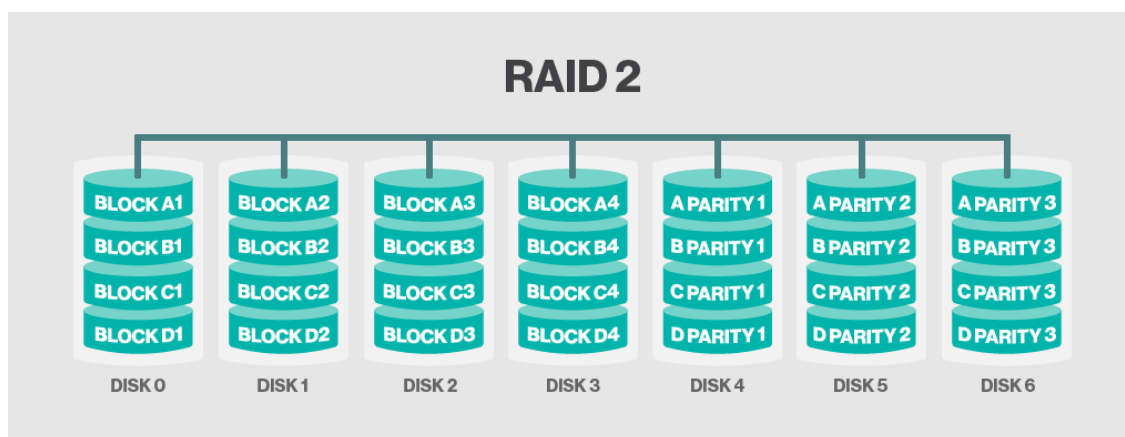
RAID 1 tiež známy ako zrkadlenie diskov, je typ ktorý pozostáva z aspoň 2 diskov, na ktoré sú zapisované rovnaké dáta. Nenachádza sa tu striping. To má výhodu ak uprednostňujeme redundanciu pred využitím možnej kapacity. Rýchlosť čítania je vysoká, keďže môžeme čítať ktorýkoľvek disk v tom istom čase. Rýchlosť zápisu je rovnaká ako keby sme mali jeden disk (19).



Obr. 11: RAID 1 (Prevzaté z 19)

RAID 2

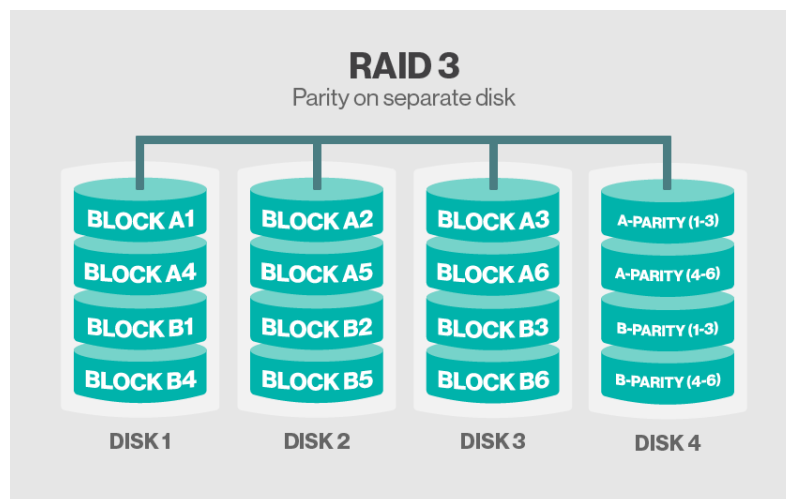
RAID 2 používa striping medzi diskami pričom niektoré sú určené na detekciu a opravu chýb. V praxi sa RAID 2 nepoužíva keďže nemá žiadnu výhodu oproti typu RAID 3 (19).



Obr. 12: RAID 2 (Prevzaté z 19)

RAID 3

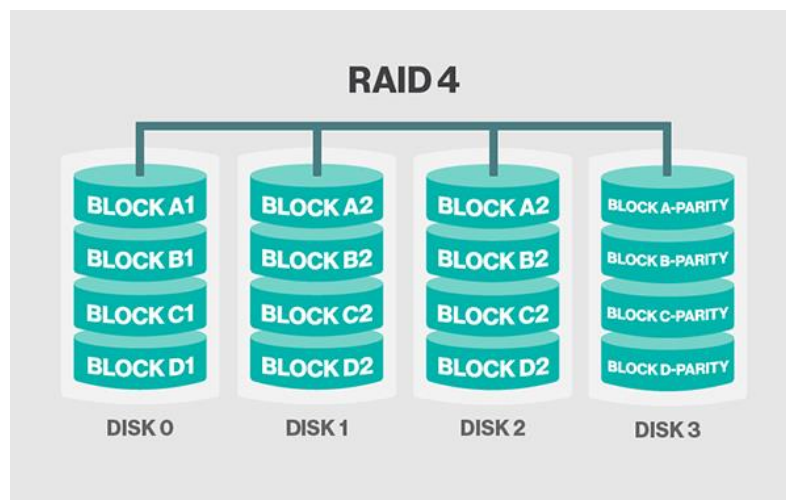
RAID 3 využíva striping a dedikuje jeden disk na uloženie informácie o parite. Obnovu dát zaisťuje logický výpočet XOR, ktorý porovnáva dáta s inými diskami. Keďže I/O operácie sa adresujú na všetky disky zároveň, tak sa nemôžu prekrývať. Preto je RAID3 najlepší pre systémy, ktoré používa jeden používateľ (19).



Obr. 13: RAID 3 (Prevzaté z 19)

RAID 4

Tento typ používa veľké stripy, čo znamená, že môžeme čítať z každého jedného disku. To umožňuje použiť I/O operácie na čítanie. Ale keďže všetky zapisovacie operácie musia byť uložené na disk s paritou, nie je možné prekryť I/O operácie pri zápise. RAID 4 neponúka žiadnu výhodu oproti typu RAID5 (19).

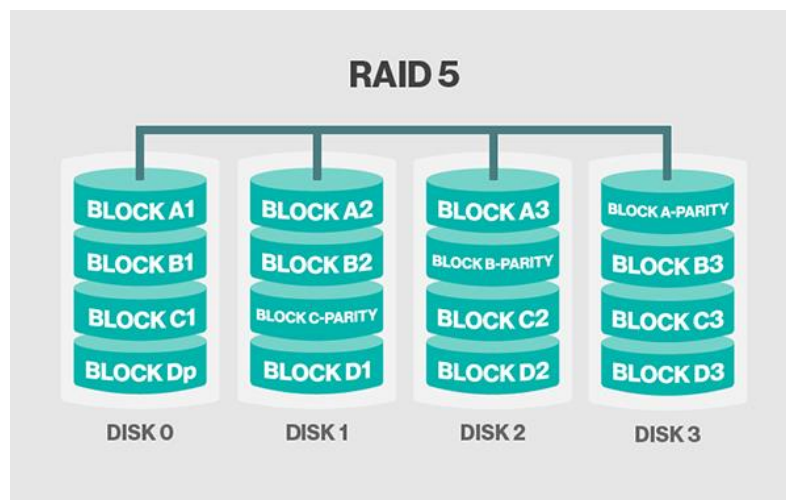


Obr. 14: RAID 4 (Prevzaté z 19)

RAID 5

Typ RAID 5 je založený na stripovaní blokov s paritou. Informácie o parite sú uložené naprieč všetkými diskami, dovoľujúc poľu ďalej fungovať, aj keď by jeden z diskov vypadol. Architektúra tohto poľa dovoľuje čítať a zapisovať na viacerých diskoch. To vedie k zvýšeniu výkonu, ktorý je väčšinou lepší ako pri jednom disku ale nie tak vysoký

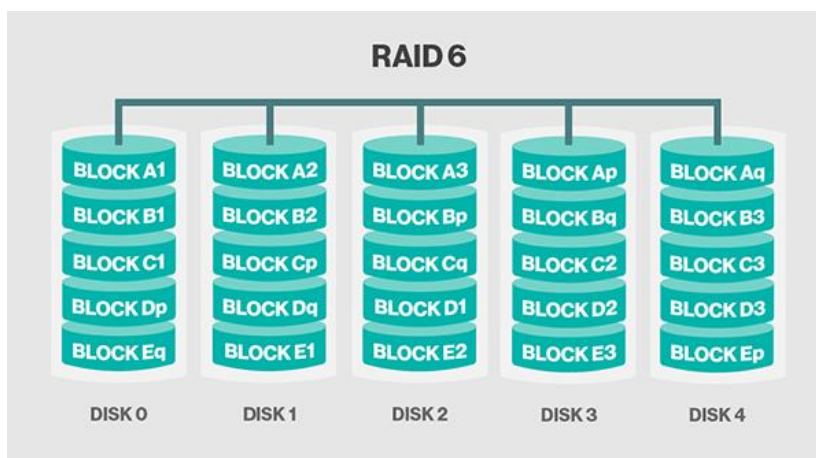
ako pri poli typu RAID 0. RAID 5 potrebuje najmenej 3 disky ale odporúča sa mať 5 kvôli výkonnosti.



Obr. 15: RAID 5 (Prevzaté z 19)

RAID 6

Tento typ je podobný typu RAID 5 s tým rozdielom, že ponúka druhú schému parity. To umožňuje tomuto typu pracovať aj keď náhodou vypadnú 2 disky. Avšak táto druhá paritná schéma vyžaduje vyššiu cenu za gigabajt a často preto pole zapisuje pomalšie ako pri type RAID 5 (19)



Obr. 16: RAID 6 (Prevzaté z 19)

2.7 Cloud Storage

Cloud storage je služba, v ktorej sú dáta spravované, manažované, zálohované na diaľku and užívateľ sa k nim môže dostať cez sieť, väčšinou internet. Používateľ väčšinou platí za cloudové úložisko mesačne. Zabezpečenie cloudových služieb sa poskytovatelia snažia stále zlepšovať, preto napríklad zaviedli šifrovanie alebo autorizáciu do svojich služieb (20).

2.7.1 Google Drive

Služba na ukladanie a zálohovanie dát od jednej z najväčších korporácií na svete. Google Drive ponúka 15gigabajtov miesta zadarmo s možnosťou nastavenie automatického zálohovania alebo ukladania či už fotiek zo smartfónu, súborov na počítači alebo mnoho ďalších. Služba taktiež zahŕňa editor na vyššie zmienené súbory a všetky tieto plusy robia službu jednou z najpoužívanejších na svete (21).

2.7.2 iCloud

Služba podobná Google Drive avšak zameraná na svoj vlastný produkt a to Apple. Toto umožňuje uloženie a otvorenie súboru po prihlásení na hocijakom zariadení od tohto výrobcu. Zadarmo používateľ dostane 5GB s možnosťou rozšírenia si veľkosť úložného priestoru v závislosti na výške poplatku. Samozrejme tu platí čím viac užívateľ zaplatí, tým viac miesta dostane. Tak ako aj pri vyššie spomenutom konkurentovi je možné ukladať alebo zálohovať takmer všetky súbory či už sú to fotky, videá , kontakty alebo e-maily (22).

3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

V tejto kapitole priblížim mnou vybranou firmu, jej zameranie a podnikateľský plán, jej vybavenie, technické zázemie, hardvér a softvér. Ďalej preberiem terajšie problémy s ktorými sa firma podotýka, ako aj analýzu rizík a čo môže tento prístup firmy a hlavne jej majiteľa spôsobiť za problémy v blízkej či ďalekej budúcnosti. Firma nie je na trhu dlho a keďže aj jej majiteľ nepochádza z prostredia informačných technológií, tak sa to odzrkadľuje na terajšej situácii firmy.

3.1 Priblíženie firmy

Firma WayIN (ďalej už len firma) bola založená 1. apríla 2013 zapísaním do obchodného registra krajského súdu v Prešove. Keďže sa jedná o firmu v prostredí informačných technológií, jej hlavným predmetom podnikania je výroba, inovácia a servis mobilných aplikácií. Firma ťaží z jedného úspešného projektu ale venuje sa aj projektom na zákazku.

Medzi hlavné aktivity firmy patria:

- tvorenie vlastných mobilných aplikácií,
- tvorenie mobilných aplikácií na zákazku,
- servis mobilných aplikácií na zákazku,
- grafické a dizajnové služby,
- responzívne weby na zákazku.

Firma sa teraz nachádza na veľmi dobrej pozícii, keďže momentálne dostali veľkú zákazku a dohodli sa so sponzorom na finančnej podpore. Táto zákazka ešte nie je verejne prístupná tak bohužiaľ nemôžem priblížiť jej podstatu.

Majiteľ firmy nepochádza z prostredia informačných technológií, čo sa odzrkadľuje aj na jeho prístupe. Predtým vlastnil reštauráciu, čiže pracoval v gastronomickom priemysle a nemá technologické základy. Avšak na druhú stranu má víziu, dobré manažérske schopnosti a určitý obnos financií.

Firma pozostáva zo 14 zamestnancov, z čoho sú 3 grafickí dizajnéri, 8 programátorov, účtovníčka, majiteľ a projektový manažér. V blízkej budúcnosti sa má táto firma rozrastať, čo sa týka ľudských zdrojov, keďže dostali veľkú zákazku. S tým súvisí aj rozhodnutie majiteľa zaobstarat' nejakú formu zálohovania, lebo v minulosti sa už stalo, že firma prišla o esenciálne dáta a nebolo možné ich znova získať.

3.2 Technické vybavenie firmy

V tejto časti si predstavíme firmu z pohľadu technického vybavenia. Pozostáva to z priblíženia hardvérového zariadenia použitého v mieste výskytu ako aj z vybavenia softvérového.

3.2.1 Hardvérové vybavenie

Hardvérové vybavenie firmy tvoria najmä počítače, keďže sa jedná o spoločnosť so zameraním na vytváranie a správu aplikácií. Počítače sa líšia v závislosti na druh práce, ktorý sa na nich vykonáva. Logicky grafici potrebujú počítač z vyšším výkonom grafickej karty oproti počítačom programátorov. Taktiež každý zamestnanec obdržal pri nástupe notebook.

Vo firme sa tiež nachádza jedna tlačiareň a každá stanica obsahuje počítač a dva dvadsaťštyri palcové monitory typu S24F350.

Stanice kde pracujú grafici taktiež obsahujú kresliace tablety Wacom Intuos Pro S a vo firme sa ešte nachádza jeden veľký kresliaci tablet, ktorý je voľne prístupný všetkým a kedykoľvek. Jedná sa o Wacom Cintiq 22HD.

Technické špecifikácie zariadení používaných vo firme.

Počítač – programátor

- Model a typ: Dell XPS Tower
- Modelové označenie procesoru: 7th Generation Intel® Core™ i7-7700 Processor (8M Cache, up to 3.6 GHz)
- Čip grafickej karty: NVIDIA® GeForce® GT 730 with 2GB DDR3 Graphics Memory
- Typ úložiska: 1TB 7200 rpm Hard Drive + SSD 128 GB
- Typ operačnej pamäti: 8GB, 2400MHz, DDR4 up to 64GB



Obr. 17: Dell XPS tower

Počítač – grafik

- Model a typ: Dell XPS Tower
- Modelové označenie procesoru: 7th Generation Intel® Core™ i7-7700 Processor (8M Cache, up to 3.6 GHz)
- Čip grafickej karty: MSI GTX 970 4GD5 OC
- Typ úložiska: 1TB 7200 rpm Hard Drive + SSD 128 GB
- Typ operačnej pamäti: 8GB, 2400MHz, DDR4 up to 64GB

Notebook

- Model a typ: Dell XPS 13
- Uhlopriečka: 13,3 "
- Modelové označenie procesoru: Intel Core i5 6200U Skylake
- Čip grafickej karty: Intel HD Graphics 520
- Typ úložiska: SSD 128 GB
- Typ operačnej pamäti: RAM 4GB LPDDR3



Obr. 18: Dell XPS 13

3.2.2 Softvérové vybavenie

Stanice sú vybavené operačným systémom Windows 10. Ďalej, čo sa softvéru týka, má každý programátor (tzn. aj každá stanica) softvér potrebný na vykonávanie práce každého individuálneho pracovníka. Firma má firemné licencie na nasledovné programy:

- Adobe Photoshop CC
- Slack
- Microsoft Office 2016

3.3 Aktuálne problémy firmy

Firma aj napriek tomu, že má dobré finančné zázemie, sa podotýka s určitými problémami, ktorými sú hlavne nepripravenosť na situácie, ktoré môžu byť pre firmu kritické

3.3.1 Chýbajúci systém zálohovania

Hlavným problémom firmy momentálne je, že nemajú žiadnu formu zálohovania svojich dát (zdrojové kódy, grafické rozhrania, atď.). To je vlastne aj dôvodom prečo som si túto firmu vybral ako objekt mojej bakalárskej práce. Majiteľ firmy si nie je vedomý toho, čo môže pre nich znamenať strata dát a tak tomu nedáva dostatočnú pozornosť, čo však je samozrejme chybou. Firma zatiaľ nemala žiadne problémy čo sa týka straty dát ale to sa môže zmeniť kedykoľvek. Či už je to výpadok elektriny, poškodený harddisk alebo množstvo ďalších rizík, ktoré môžu byť zodpovedné za stratu dát.

Keďže firma nedávno dostala zákazku, ktorá môže znamenať jej ďalší rast, rozhodol sa majiteľ kontaktovať so špecialistom a vlastným personálom, čo potrebuje na to, aby sa predišlo možným problémom. Jednou z týchto vecí bol aj zálohovací systém, ktorý je predmetom mojej bakalárskej práce. Dobře zriadený zálohovací systém pre takúto spoločnosť môže znamenať rozdiel medzi ziskom a krachom.

Majiteľ má finančné prostriedky na zavedenie takéhoto systému, takže je nelogické aby sa tak nestalo. Týmto sa môže predísť veľa komplikáciám, ktoré môžu nastať v blízkej alebo ďalekej budúcnosti.

Tento prístup majiteľa je očakávaný, keďže aj napriek tomu, že je úspešný podnikateľ, nikdy nepodnikal v svete informačných technológií.

3.3.2 Technická neznalosť majiteľa

Ako som spomenul v predošlom odstavci, majiteľ má minimum až skoro žiadne technické znalosti čo sa týka informačných technológií. Tento problém s častí vyriešil prijatím projektového manažéra, ktorý už nejaké znalosti z informačných technológií má ale naopak mu chýbajú pracovné skúsenosti.

3.3.3 Nedostatok kvalifikovaných pracovníkov na trhu práce

Ďalším problémom v prípade tejto firmy, je nedostatok kvalifikovaných pracovníkov na trhu práce. S rastúcim počtom firiem so zameraním na IT rastie aj dopyt po kvalifikovaných pracovníkoch práve z tejto oblasti. Je ťažké v dnešnej dobe nájsť spoľahlivého, technicky zdatného pracovníka s nejakou praxou. Jedným z riešení by mohlo byť prijať čerstvého absolventa a následne si ho „vytrénovať“.

3.3.4 Organizácia vo firme

Jedným z problémov je aj samotná organizácia vo firme. To znamená, že majiteľ nemá presne stanovenú organizačnú štruktúru, čo je pochopiteľné, keďže sa jedná o menšiu firmu ale s plánovaným rastom sa bude musieť táto štruktúra jasne určiť. Momentálne to vo firme funguje tak, že raz za dva týždne je míting všetkých zamestnancov a tí si predávajú potrebné informácie sami medzi sebou. S navyšujúcim sa počtom ľudí bude potrebné tieto komunikačné kanály zlepšiť a vytvoriť nejakú hierarchiu vďaka ktorej sa informácie dostanú tam kam majú.

3.3.5 Rýchly rast firmy

Rýchly rast firmy zatiaľ nie je problémom ale v blízkej, či ďalej budúcnosti môže táto skutočnosť spôsobiť problémy. Majiteľ firmy si to uvedomuje a snaží sa tomu prispôbiť. S rastom firmy môžu nastať určité komplikácie ako je napríklad neschopnosť splniť zákazku v stanovenom termíne kvôli nedostatku personálu, potreba nájdenia väčších priestorov pre firmu, atď.

3.4 Analýza rizík

Každá firma alebo organizácia je konštantne vystavená určitým rizikám. Analýzou rizík sa snažím tieto riziká dať do upovedomenia majiteľa ako aj celej firmy. Táto analýza umožňuje odstupňovať prípadné problémy podľa priority a výšky následkov v prípade keby sa stali. Keďže sa jedná o firmu so zameraním na informačné technológie zameriam sa viac na riziká technologického charakteru ako na riziká ovplyvňujúce inými faktormi. Táto analýza rieši prípadnú pravdepodobnosť problému ešte pred tým ako sa problém stane. Touto prevenciou sa tak predíde prípadným škodám, ktoré by mohli vzniknúť ak by sa práve tieto problémy pretavili do skutočnosti.

Výpadok prúdu

Jedným z rizík, ktoré môžu firmu postihnúť je výpadok prúdu a s tým spojené problémy. Pri výpadku prúdu sa môže stať, že všetky momentálne neuložené informácie sa môžu stratiť, prípadne ak práve v tomto čase prebieha zálohovanie je možné, že dané dáta sa poškodia.

Predísť tomuto riziku sa dá pomocou zakúpenia záložného zdroja energie. V dnešnej dobe je to čím ďalej tým viac finančne prístupná položka. Preto toto riziko aj pri naplnení nespôsobí škody pri správnej prevencii.

Chyba na užívateľskej strane

Ďalším z možných rizík, s ktorými sa stretáva množstvo firiem v oblasti informačných technológií je nedostatočná technická zdatnosť zamestnancov. Takzvané zlyhanie

ľudského faktoru. Toto riziko patrí medzi tie závažnejšie, pretože zlá manipulácia s technickým vybavením môže viesť k strate dát alebo k poškodeniu týchto zariadení. Prevenciou pred týmto rizikom je pravidelné školenie zamestnancov, prijatie zamestnanca špecialistu, ktorý bude mať ako jediný prístup k daným zariadeniam.

Prírodné faktory (záplava, zemetrasenie, atď.)

Aj keď pravdepodobnosť tohto rizika je nízka, treba ho zahrnúť ako možnú situáciu, ktorá môže nastať. Prírodná katastrofa ako je napríklad potopa alebo zaplavenie kancelárií vodou sa nemôže vylúčiť ako možná príčina straty dát. Jedným z možných riešení ako zabrániť strate dát v takomto prípade je využiť cloud storage. Keďže dáta nie sú fyzicky prítomné v kanceláriách ako pri serveri, tak nie je možné aby ich poškodil akýkoľvek prírody faktor.

4 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA

V tejto kapitole sa zameriam na hlavné spôsoby ako vytvoriť zálohovací systém pre firmu v ktorej takýto systém chýba. Zahŕňa to hlavne porovnanie možností, ktoré táto firma má a priblíženie si daných návrhov. Následne je pri každom z týchto návrhov priložené aj ekonomické zhodnotenie návrhu, aby majiteľ mal ako takú predstavu o cene daného návrhu. Každý z týchto návrhov má svoje klady a zápory, ktoré sú takisto obsiahnuté v tejto kapitole.

4.1 Jeden počítač na zálohovanie

S týmto nápadom prišiel sám majiteľ, a tak som ho tu zahrnul ako jednu z alternatív. Tak ako väčšina majiteľov firmy sa snaží maximalizovať zisk tak chce aby som zväžil aj túto možnosť.

4.1.1 Návrh riešenia

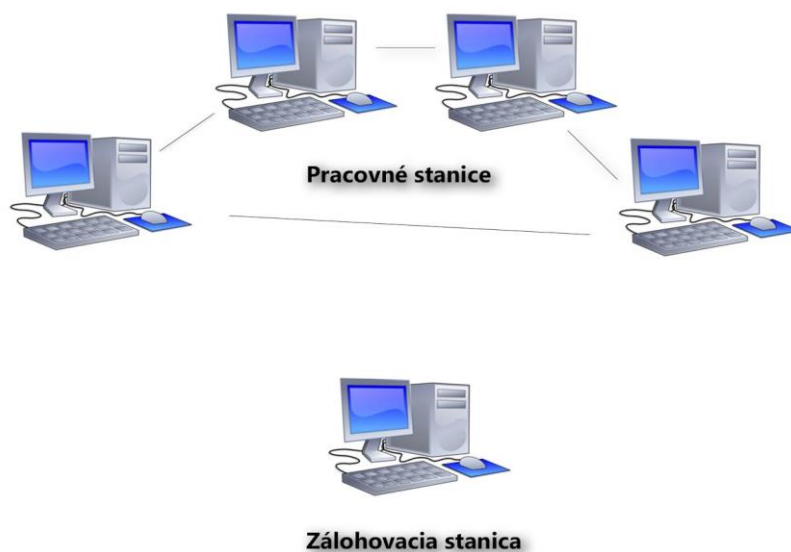
V rámci tohto návrhu riešenia by sa do firmy zakúpil ešte jeden počítač s väčšou pamäťovou jednotkou. Výhodou tohto riešenie je, že je ekonomicky výhodné a je možné ho vyhotoviť v krátkom časovom úseku, taktiež nie je potrebné prijať špecialistu na obsluhu a správu tohto počítača ako pri ostatných návrhoch riešenia. Nevýhodou je, že počítač ako taký, nie je prispôsobený na dlhodobý beh a zahrňuje veľa komponentov, ktoré keď sa pokazia, tak spôsobia nefunkčnosť celého počítača.

Tento návrh riešenia si majiteľ predstavuje tak, že po každom dni / týždni sa všetky dáta hromadne cez prenosné disky skopírujú na daný počítač. Z technického aj logického hľadiska je toto riešenie zbytočné, pretože úložisko na zálohovanie dát má mať ako ľahkú prístupnosť, ma byť schopné prevádzky na veľmi dlhé doby bez prerušenie a má byť ľahké z neho stratené dáta obnoviť. V dnešnej dobe je už veľa spôsobov, ktoré to isté zvládajú rýchlejšie, sú automatické a nevyžadujú prístup k dátam od každého jedného užívateľa.

Dôvodom, prečo majiteľ chce pristúpiť k tomuto riešeniu je taktiež otázka bezpečnosti. Bojí sa, že pri použití iných zálohovacích systémov je možné, že mu dáta, hlavne zdrojové kódy odcudzia. Vyplýva to opäť z technickej neznalosti majiteľa.

Zostava počítača, ktorý by bol použitý na zálohovanie.

- **Počítačová skrinka:** Fractal Design Define R5 Black.
- **Základná doska:** MSI Z270 TOMAHAWK.
- **Grafická karta:** GIGABYTE GeForce GTX 1050 Ti D5 4G.
- **Procesor:** Intel Core i7-7700K.
- **Pevný disk HDD:** WD Red 4TB
- **Pevný disk SSD:** WD Blue PC SSD 1TB 2.5".
- **Pamäť:** 2x Kingston 8GB DDR4 2133MHz CL14 HyperX Fury Black Series.



Obr. 19: Návrh riešenia s jednou stanicou (Vlastné)

4.1.2 Ekonomické zhodnotenie

Nižšie je tabuľka cien komponentov počítača a celková suma za celý počítač. Časti sa objednávajú samostatne a počítač sa zostaví na mieste.

Tab. 2: Ekonomické zhodnotenie stavby počítača

Komponent	Skrinka	Zákl. doska	Grafická karta	Procesor	HDD	SSD	Pamäť	Spolu
Cena (CZK)	2 803	3704	4059	9921	4141	8373	3398	33596

4.1.3 Výhody a nevýhody návrhu riešenia

Výhoda takéhoto riešenia je, že užívatelia si sami volia čo chcú zálohovať a nie je potrebná žiadny ďalší softvér na zálohovanie. Taktiež jednou z výhod je, že k tomu zamestnanci nepotrebujú žiadny špeciálny výcvik alebo nie je potrebné zamestnancov nejako zaučovať, keďže jediné čo potrebujú je skopírovať potrebné dáta, ktoré chcú zálohovať na disk a ten fyzicky odniesť k počítaču určenému na zálohovanie.

Nevýhodou tohto riešenia je neprítomnosť redundancie, to znamená, že ak sa niečo stane s danými diskami v tomto počítači tak sú dáta stratené. Taktiež počítač nie je uspokojený na dlhodobú prevádzku, čo môže znamenať, že pri častom a dlhodobom používaní je väčšia pravdepodobnosť, že sa vyskytne problém. Ďalšou nevýhodou je, že z ekonomického hľadiska je rozdiel medzi týmto návrhom a návrhom so serverom minimálny cenový rozdiel.

4.2 Server

Tento návrh zahŕňa zaobstaranie jedného servera a všetkého k tomu potrebného kde bude možné dáta zálohovať v určitých, predom daných intervaloch. Toto riešenie je pre malé firmy, ktoré nemajú až tak veľa dát a nepotrebujú veľké úložiska. K serveru bude potrebné zaobstaráť aj príslušenstvo a vyhradiť miestnosť v priestoroch firmy aby bola dobre klimatizovaná.

4.2.1 Návrh riešenia

Pri tomto návrhu riešenia som zohľadňoval momentálne potreby firmy a tak som sa rozhodol pre server typu Dell PowerEdge R230. Jedná sa o štandardný 1U server značky Dell, ktorá je popredným výrobcom na trhu, čo sa týka sieťových zariadení menovite serverov. Pre značku Dell som sa rozhodol pre jej dobré referencie a taktiež poskytujú dobrý zákaznícky servis.

K serveru bude potrebné dokúpiť skriňu, kabeláž a je potrebné buď zaškoliť niektorého zo zamestnancov alebo najatť zamestnanca nového, ktorý bude vo firme figurovať ako systémový admin.

Toto riešenie je vytvorené tak, aby pokrylo potreby firmy pre nadchádzajúci projekt s možnosťou rozšírenia dátového úložiska ak by to v budúcnosti potrebovali. Jednoducho dokúpia ďalší server alebo diskové polia s ktorými je tento Dell server kompatibilný.

Konfigurácia a ovládanie servera zaobstaráva iDRAC čo je užívateľské rozhranie poskytované Dellom. Tento server sa nakonfiguruje na klasický dátový server kde budú mať prístup všetci zamestnanci a budú tam môcť ukladať svoje dokumenty. Taktiež sa budú periodicky vytvárať zálohy určitých dát, ktoré sú pre firmu esenciálne.

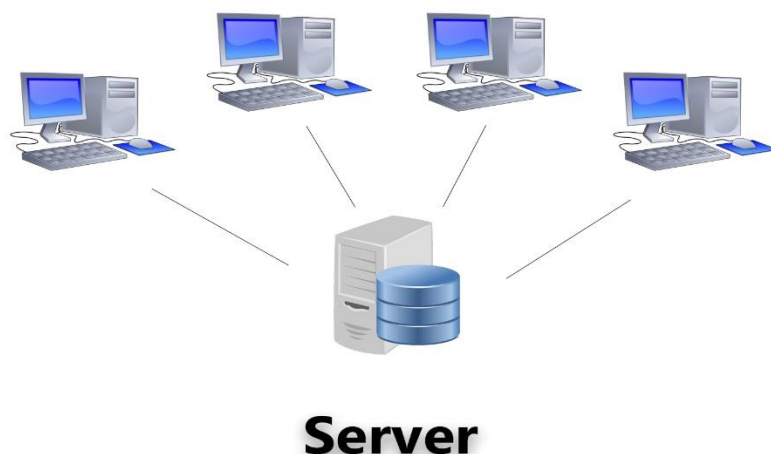
Tento server podporuje 4 HDD disky v type diskového pol'a RAID 1, čo je pre firmu výhodné, lebo dáta sú textového a grafického charakteru. Poskytuje to aj redundanciu, ak náhodou by niektorý z diskov vypadol.

Taktiež toto riešenie zahrňuje nákup záložného zdroja elektrickej energie, keďže je môže nastať výpadok prúdu, ktorý by spôsobil stratu dát ak by náhodou prebiehala záloha.

Technické špecifikácie servera:

- **Procesor:** Intel Xeon E3-1220 v5.
- **Pamäť:** 8GB DDR4 UDIMM.
- **Pevný disk:** 2x 1TB 7200 otáčok.

Počítačové stanice



Obr. 20: Návrh riešenia so serverom (Vlastné)

4.2.2 Ekonomické zhodnotenie

Nižšie je ekonomické zhodnotenie tohto návrhu riešenia. Zahŕňa to cenu za hardvérové vybavenie, to znamená server, záložný zdroj, rack a kabeláž.

Komponent	Server	Rack	Kabeláž	Záložný zdroj	Spolu
Cena (CZK)	35490	1694	1000	6651	44835

4.2.3 Výhody a nevýhody návrhu riešenia

Hlavnou výhodou tohto riešenia je, že pri správnom používaní si firma s týmto vystačí. Je to riešenie, ktoré má zmysel aj pre dlhodobý rast firmy. Jeho modularita zaručuje to, že tento návrh bude relevantný aj keď firma rozrastie a bude potrebovať viac miesta na ukladanie zálohovaných dát. Toto riešenie môže byť prevedené v oboch typoch ako aj DAS (Directed attached storage) ako aj v NAS (Network Attached storage), čo firme poskytuje veľké možnosti ako nakladať so serverom, prípadne v budúcnosti so servermi. Ďalšou jeho výhodou je, že sa cena za zavedenie riešenia nie je vysoká. Samozrejme s rastúcimi potrebami firmy bude rásť aj cena tohto zálohovacieho systému ale prvotná investícia nie je na toľko odlišná od návrhu, s ktorým prišiel samotný majiteľ.

Medzi nevýhody patrí to, že firma je nútená kvôli tomuto návrhu buď prijať nového zamestnanca, ktorý bude mať na starosti chod tohto zálohovacieho systému, alebo si nejakého zamestnanca na to vytrénovať. Firmy sa práve o takýchto systémových adminov doslova bijú, a tak môžu nastať komplikácie v tomto smere.

4.3 Cloud

Čoraz modernejšia forma zálohovania dát poskytuje firmám prístup k dátam cez internet. Firma nebude fyzicky vlastniť žiadne dátové úložisko len si bude prenajímať službu na zálohovanie dát. Ideálna možnosť pre malé firmy s rýchlym pripojením na internet.

4.3.1 Návrh riešenia

Pri tomto návrhu riešenia je hlavným zámerom si vybrať cloudové úložisko, ktoré bude spĺňať všetky podmienky firmy. Samozrejme pri tomto spôsobe zálohovania už nastáva aj otázka bezpečnosti, keďže v podstate predávame informácie a dáta tretej strane. Pri porovnávaní možnosti treba prihliadať na to, aká cena je za miesto na úložisku, aké referencie má daná spoločnosť medzi zákazníkmi. Aký zákaznícky servis poskytujú a hlavne, aký prístup majú k tomu ak sa na ich strane niečo pokazí.

Pri porovnávaní som vybral najznámejšie spoločnosti, ktoré poskytujú cloud storage ako produkt. V návrhu nerátam s Apple iCloud a dôvodom preto je, že nie všetci zamestnanci majú produkty od Apple.

Google Drive

Cloudové úložisko od spoločnosti Google nazvané Google Drive je voľbou väčšiny jednotlivcov vďaka jeho jednoduchosti a prístupnosti. Základný balík o veľkosti disku o 15GB dostane užívateľ zadarmo. Ak by zákazník potreboval miesta v online úložisku viac, za to si už priplatí. Medzi výhody Google Drive patrí hlavne dobrý prístup, podpora formátov rôznych súborov, neustála inovácia, ľahké zdieľanie medzi užívateľmi. Google sa taktiež pýši svojim vysokým stupňom bezpečnosti. Myslím si, že pre firmu je táto možnosť lákavá keďže zo začiatku ju môžu využívať zadarmo a pri náraste veľkosti dát potrebných na zálohovanie je možné túto veľkosť za určitú cenu navýšiť.

Dropbox

Poslednou dobou sa do popredia dostáva služba Dropbox. Na rozdiel od Googlu, ktorý ponúka viacero služieb, nielen cloudové úložisko, je Dropbox primárne zameraný len na tento jeden účel. Preto je to voľba mnohých firiem. Užívateľ alebo firma dostane ako základný balík 2GB úložného priestoru čo je výrazne menej, čo ponúka Google Drive. Avšak dropbox ponúka balíky aj pre firmy, nazývané Dropbox business. Tento balík obsahuje vysoký level šifrovania dát, 120 dní uchovávanie súboru, integráciu s Office 365, prístupové povolenia pre určitých ľudí.

Počítačové stanice



Cloudové úložisko

Obr. 21: Návrh riešenia s cloudovým úložiskom (Vlastné)

4.3.2 Ekonomické zhodnotenie

V tabuľkách môžeme vidieť rôzne ceny za rôzne veľkosti dátových úložísk.

Tab. 3: Google Drive

Veľkosť úložiska	15 GB	100 GB	1 TB	10 TB
Cena (CZK) / mesiac	Zdarma	60	300	3000

Tab. 4: Dropbox Business

Veľkosť úložiska	2TB	Neobmedzene
Cena (CZK) / mesačne	270	400

4.3.3 Výhody a nevýhody riešenia

Vybral som si Dropbox ako lepšiu alternatívu pre firmu, či už z ekonomického hľadiska ale aj z hľadiska podpory produktu. Dropbox je dokonalý pre malé až stredné firmy. Jeho výhodami sú vysoká bezpečnosť, neobmedzená veľkosť úložiska, možnosť zaviesť vyššie levely služieb ak bude potreba. Ďalšou výhodou je aj to, že dáta sú chránené pred rizikami prírodného charakteru, keďže nie sú fyzicky prítomné vo firme.

Nevýhodou cloudového úložiska je, ako som už spomínal, že dáta sa odosielať tretej strane. Jednou z možných negatív je aj to, že ak užívateľ chce niečo zálohovať na cloudové úložisko potrebuje k tomu internetové pripojenie.

4.4 Odporúčania pre firmu

Z vyššie spomínaných troch návrhov ako pristupovať k zálohovaní dát, by som firme odporučil kombináciu druhého a tretieho návrhu. Prvý návrh vychádza z technickej neznalosti majiteľa firmy.

Cenovo sa tieto tri riešenia líšia minimálne v prvých dvoch prípadoch. Cloudové úložisko však stojí minimum.

Čo sa týka bezpečnosti uchovávaní dát, tak sa pri kombinácii druhého a tretieho riešenia, je zabezpečenie dát vysoké, keďže môžu ukladať esenciálna dáta na vlastný server a dáta, ktoré nemajú potrebu byť vysoko zabezpečené môžu odosielať na cloudové úložisko.

Ďalej firme odporúčam robiť denné zálohy kódu, pretože tento typ dát alebo súborov je náchylný na zmeny a bude pre firmu ľahšie sa vrátiť k staršej verzii, ak náhodou príde o spomínaný kód, alebo spravia nejakú zmenu, ktorá kód znefunkční.

Kombinácia druhého a tretieho návrhu je pre firmu ideálna čo sa týka terajšieho stavu, ale dovoľuje firme počítať s týmto riešením aj do budúcnosti, keďže tieto dve skombinované riešenia dovoľujú firme rásť. Pri veľkom náraste dát potrebných na zálohovanie jednoducho dokúpia ďalší server alebo úložisko.

Poslednou mojou radou pre spoločnosť je, aby buď prijali nového zamestnanca, ktorý sa bude o tento systém starať, ktorý ho bude vedieť ovládať, a ktorý ho bude schopný nakonfigurovať. Tiež môže zároveň nájsť študenta, ktorý hľadá prax a vytrénovať si ho presne na tento účel, tým predíde spomínaným problémom nedostatku ľudí na trhu práce.

ZÁVER

Cieľom prvej kapitoly tejto bakalárskej práce bolo priblížiť si teoretické informácie, zaoberajúce sa zálohovaním dát, archiváciou dát a dostupnými dátovými úložiskami. Táto teoretická časť bola spracovaná pomocou odbornej literatúry zdrojov informácií z internetu.

V druhej kapitole tejto práce som spracoval momentálny stav firmy, na ktorú je táto bakalárska práca zameraná, zanalyzoval terajší stav zálohovanie, z čoho vyšiel výsledok, že firma momentálne nemá žiaden systém zálohovania dát. Toto sa dalo predpokladať, keďže majiteľ firmy, ktorý nemá dostatočné technologické znalosti, nepočítal s rizikami, ktoré môžu absenciou zálohovacieho systému nastať.

Vlastný návrh, teda aj posledná kapitola, bola zameraná na spracovanie návrhov pre firmu, ktoré mi prišli ako najvhodnejšie alternatívy pre ich súčasný stav. Taktiež som spracoval odporúčania pre firmu, v ktorých poukazujem na to čo by sa malo vo firme zlepšiť.

Verím, že moja záverečná bakalárska práca firme pomôže s procesom zálohovania dát, a že firma bude naďalej rásť, no už bez strachu zo straty esenciálnych informácií.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- (1) LEBER, Jody. *Windows NT Zálohování a obnova dat*. Praha: Computer Press, 1998. ISBN 80-7226-123-1
- (2) DEMBOWSKI, Klaus. *Mistrovství v HARDWARE*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2310-2
- (3) SOSINSKY, Barrie A. *Mistrovství – počítačové sítě*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3363-7.
- (4) POŽÁR, Josef. *Manažerská informatika*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2010. ISBN 978-80-7380-276-9
- (5) TECHOPEDIA. Solid State Disk (SSD). *techopedia.com* [online]. © 2010 – 2014 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.techopedia.com/definition/2296/solid-state-disk-ssd>
- (6) PCWORLD. TIP: zrychlete si počítač prostřednictvím SSD disku. *pcworld.cz* [online]. 2010 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://pcworld.cz/hardware/tip-zrychlete-si-pocitac-prostrednictvim-ssd-disku-16484>
- (7) STORAGEGRAFT. Zálohování a archivace dat v podnikovém prostředí – 4. díl, Datová uložště. *zalohovani.net* [online]. 2013 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.zalohovani.net/zalohovani-a-archivace-dat-v-podnikovem-prostredi-4-dildatova-uloziste/>
- (8) ROOT.CZ. Magnetické paměti pro trvalý záznam dat. *root.cz* [online]. © 1998 – 2014 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/magneticke-pameti-pro-trvaly-zaznam-dat/>
- (9) CNEWS. Jak pracují pevné disky. *pcrady.cnews.cz* [online]. 2007 – 2012 [cit. 2017-09-10]. Dostupné z: <http://pcrady.cnews.cz/jak-pracuji-pevne-disky>
- (10) LAVINE, Lorne. Data backup. *Dental Economics* [online]. Tulsa: PennWell Corporation, 2003, 93(10), 151 [cit. 2017-04-05]. ISSN 00118583. Dostupné z: <https://search.proquest.com.ezproxy.lib.vutbr.cz/docview/209799188?accountid=17115>
- (11) BURDA, Karel. Mathematical Model of Data Backup and Recovery. *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)* [online]. Seoul: International Journal of Computer Science and Network Security, 2014, 14(7), 16-25 [cit. 2017-04-08]. ISSN 17387906. Dostupné z: http://search.proquest.com.ezproxy.lib.vutbr.cz/docview/1552155241?rfr_id=info%3Axi%2Fsid%3Aprimo

- (12) SALEKUL ISLAM a MOHAMMAD AMANUL ISLAM. SysProp: A Web-based Data Backup, Synchronization and System Administration. *International Journal of Computer Network and Information Security* [online]. 2014, 6(9), 1-11 [cit. 2017-04-08]. DOI: 10.5815/ijcnis.2014.09.01. ISSN 2074-9090. Dostupné z: <http://www.mecspress.org/ijcnis/ijcnis-v6-n9/IJCNIS-V6-N9-1.pdf>
- (13) LIU, Jun a Shuyu CHEN. HVF: An optimized data backup and recovery system for hard disk based consumer electronics. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics* [online]. Elsevier, 1501, 126(2), 251-257 [cit. 2017-04-08]. DOI 10.1016/j.ijleo.2014.08.171 ISSN 0030-4026. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.lib.vutbr.cz/science/article/pii/S0030402614012455>
- (14) YURIN, Maxim. History Of Backup. *Backuphistory.com* [online]. 2003-2014 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.backuphistory.com/>
- (15) PECINOVSKÝ, Josef a Jan PECINOVSKÝ. *Nero 7: kompletní průvodce vypalováním CD a DVD*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 269 s. Průvodce. ISBN 8024713454.
- (16) JUNEK, Pavel. Zálohování a archivace dat v podnikovém prostředí – 5. díl, Typy záloh a jejich rotační schémata *Zalohovani.net* [online]. [cit. 2017-04-08].
- (17) PUŽMOVÁ, R. DAS, SAN, NAS: Varianty řešení ukládání a zálohování dat. *IT Systems* [online]. 2004, č. 3 [cit 2017-04-09]. ISSN 1802 - 615X. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/das-san-nas.htm>
- (18) What is DAS (Direct Attached Storage). *Webopedia.com* [online]. 2013. [cit 2017-04-09]. Dostupné z: http://www.webopedia.com/TERM/D/direct_attached_storage.html
- (19) What is RAID (redundant array of independent disks)? *Techtarget.com* [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <http://searchstorage.techtarget.com/definition/RAID>
- (20) What is Cloud storage? *Techtarget.com* [online]. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://searchcloudstorage.techtarget.com/definition/cloud-storage>
- (21) Google drive – Cloud Storage *Google.com* [online]. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: https://www.google.com/intl/en-GB_ALL/drive/
- (22) iCloud – Apple *Apple.com* [online] [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://www.apple.com/icloud/>
- (23) GÁLA, L., J. POUR a P. TOMAN. Podniková informatika. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. 484 s. ISBN 80-247-1278-4.
- (24) STOPKA, M. Storage Area Network. *Abclinuxu.cz* [online]. 2010 [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <http://www.abclinuxu.cz/clanky/storage-area-network-1-uvod>
- (25) What is NAS (network attached storage)? *Techtarget.com* [online]. [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <http://searchstorage.techtarget.com/definition/network-attached-storage>

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV

HDD – Hard disk drive

SSD – Solid state disk

DRAM – Dynamic Random Access Memory

DAS – Direct Attached Storage

CD – Compact Disk

DVD - Digital Versatile Disc

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1: Ako často užívatelia zálohujú dáta	12
--	----

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1: Vývoj typov datových úložísk.....	12
Obr. 2: Popis častí pevného disku.....	13
Obr. 3: SSD Disk	14
Obr. 4: Magnetická datová páska	15
Obr. 5: Kompaktný disk.....	16
Obr. 6: Rozdiel medzi DVD a Blu-Ray diskom	17
Obr. 7: DAS architektúra	18
Obr. 8: Network Attached Storage	19
Obr. 9: Storage area network	20
Obr. 10: RAID 0	21
Obr. 11: RAID 1	22
Obr. 12: RAID 2	22
Obr. 13: RAID 3	23
Obr. 14: RAID 4	23
Obr. 15: RAID 5	24
Obr. 16: RAID 6	24
Obr. 17: Dell XPS tower.....	27
Obr. 18: Dell XPS 13.....	28
Obr. 19: Návrh riešenia s jednou stanicou.....	33
Obr. 20: Návrh riešenia so serverom	35
Obr. 21: Návrh riešenia s cloudovým úložiskom	37

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1: Porovnanie dátových nosičov	15
Tab. 2: Ekonomické zhodnotenie stavby počítača.....	33
Tab. 3: Google Drive	37
Tab. 4: Dropbox Business.....	37